

123/90.6

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭61-166980

⑫ Int. Cl. 1

C 23 C 22/07  
F 01 L 1/04  
F 16 C 33/12  
F 16 H 53/02

識別記号

府内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)7月28日

6793-4K  
7049-3G  
Z-8012-3J  
8012-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 内燃機関の吸排気弁駆動用カム軸

⑮ 特願 昭60-5831

⑯ 出願 昭60(1985)1月18日

⑰ 発明者 山 県 裕 磐田市西貝塚2288番地の18  
⑱ 発明者 郡 田 秀 樹 静岡県磐田郡豊田町宮之一色88番地  
⑲ 発明者 百瀬 信也 浜北市東美薫888番地  
⑳ 出願人 ヤマハ発動機株式会社 磐田市新貝2500番地  
㉑ 代理人 弁理士 小川 信一 外2名

明細書

1. 発明の名称

内燃機関の吸排気弁駆動用カム軸

2. 特許請求の範囲

カム軸のカムを介して吸排気弁を開閉駆動するようにした内燃機関において、前記カム軸の軸受部にリン酸塩皮膜を設けたことを特徴とする内燃機関の吸排気弁駆動用カム軸。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は内燃機関の吸排気弁を駆動するカム軸に関するものである。

(従来技術)

内燃機関の吸排気弁の駆動を、カム軸のカムによって行うようにしたものがある。このようにカム軸を利用する吸排気弁駆動機構では、内燃機関の運転停止時に、そのカム軸から、ブレーキをかけるときに発生するような軋み音を発生することがある。

本発明者等がその原因を検討した結果による

と、回転を停止しつつあるカム軸の軸受部にスティック・スリップが起り、そのスティック・スリップに基づく振動の共鳴音が発生するらしいことがわかった。

(発明の目的)

本発明の目的は、吸排気弁をカム軸のカムによって駆動する内燃機関において、その運転停止時に軋み音を発生するないようにしたカム軸を提供することにある。

(発明の構成)

上記目的を達成する本発明は、カム軸のカムを介して吸排気弁を開閉駆動するようにした内燃機関において、前記カム軸の軸受部にリン酸塩皮膜を設けたことを特徴とするものである。

(実施例)

以下、本発明を図に示す実施例により説明する。

第1図は直列4気筒内燃機関の片側2気筒だけを要部図示したものである。1はシリンダヘッド、2はカムキャリヤ、3はヘッドカバーで

ある。シリンダヘッド1は図示しないシリンダブロック上面に対し、植込ボルトイを介してナット5により固定されている。シリンダヘッド1の下方には、シリンダブロックのシリンダに対応して燃焼室6、6が設けられ、各燃焼室6には、機関の一方側に吸気弁7、7が設けられ、図示しない他方側に排気弁が設けられている。この吸気弁7の弁棒7aの上端はカムキャリヤ2まで達し、その上端にリフタ8が設けられている。

9はカム軸で、その長手方向に複数のカム9aと軸受部9bを一体形成している。カム軸9にはスプロケット10が取付けられ、このスプロケット10に巻回したチェン11を介して、図示しないクランク軸から動力が入力されるようになっている。カム軸9の軸受部9bは、カムキャリヤ2に設けた軸受2aと軸受キャップ2bにより軸支され、また、カム9aは上記リフタ8の上面に当接している。このカム9aは、カム軸9の回転によってリフタ8を押し下

げ、吸気弁7を開弁する。もちろん、このカム9aは、公知の機構と同様に、ロッカーアームを介して間接的にリフタ8を押し下げるようになつてもよい。これらカム軸の構成は、図示しない機関の反対側に設けた排気弁を駆動するカム軸も同様の構成になっている。

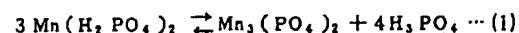
上記カム軸9の軸受部9bの表面には、第1図に梨地で示すように、化成処理によって施されたリン酸塩皮膜が設けられている。このリン酸塩皮膜によって、軸受部9bの表面の摩擦抵抗は小さくなり、また潤滑剤の保持性を良好にし、かつ表面あらさを減少している。このリン酸塩皮膜は軸受部9bにのみに設け、同じ摩擦部であるカム9aの表面には、そのカムのプロフィルに影響を与えることになるため、設けないほうがよい。

上記化成処理によって形成するリン酸塩皮膜としては、リン酸マンガン、リン酸亜鉛、リン酸亜鉛カルシウム、リン酸鉄、リン酸スズ等から適宜選択できる。このうちでも、特にリン酸

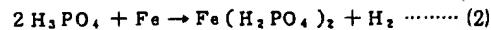
マンガンが最適である。特に、このリン酸マンガンと共に銅を共析させた構造がよい。その共析した銅は、軸受部9bの熱を逃す役目を行い、潤滑剤に対する熱的影響を低減することができる。

第2図に示す写真は、上述したリン酸マンガンと銅とを共析させた皮膜表面を、500倍に拡大して示すものである。写真中の黒色部分がリン酸マンガンの析出部分、白色部分が銅の析出部分であり、これらが微細な凹凸を成形している。

上記リン酸マンガン皮膜は、第一リン酸マンガン溶液の中に、上記軸受部9bのみを浸漬することにより表面に析出させることができる。すなわち、第一リン酸マンガン溶液は、次のように加水分解する。



この平衡状態にある溶液中に、あらかじめ表面を清浄にしたカム軸9の軸受部9bのみを浸漬すると、次式のような反応が起る。



すなわち、表面から水素の気泡を発しながら軸受部9bの鉄は溶解し、その鉄表面における溶液のpHが上昇する。その結果、上記(1)式の逆離のリン酸が減少し、溶解が左辺から右辺に進行し、不溶性の第三リン酸マンガンが軸受部9bの表面に析出する。

上述のように銅を共析させる場合は、処理液中に酸化剤として硝酸銅等を添加すればよい。また、この硝酸銅の添加により、皮膜析出反応を促進させることができる。

リン酸マンガン等のリン酸塩皮膜は、上述したように表面摩擦抵抗を減少させることができる。したがって、このリン酸塩皮膜をカム軸9の軸受部9bに施した上記内燃機関では、運転停止するときに、上記軸受部9bにおいてステップ・スリップを起すことはなく、そのため振動発生によって共鳴音を発生することはない。

#### 〔発明の効果〕

上述したように、本発明は、カム軸のカムを

介して吸排気弁を開閉駆動するようにした内燃機関において、前記カム軸の軸受部にリン酸塩皮膜を設ける構成としたので、軸受部の摩擦抵抗を低減することができる。そのため、運転停止時にカム軸の軸受部にスティック・スリップを発生せず、そのスティック・スリップに基づく振動の共鳴音による軋み音を発生することがない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例によるカム軸を設けた内燃機関の要部を示す縦断面図、第2図は上記カム軸の軸受部に設けたリン酸塩皮膜を500倍に拡大した顕微鏡写真である。

1…シリンダヘッド、2…カムキャリヤ、  
2a…軸受、2b…軸受キャップ、7…吸  
気弁（排気弁）、9…カム軸、9a…カム、  
9b…軸受部。

代理人 弁理士 小川信一  
弁理士 野口賢照  
弁理士 斎下和彦

第2図



第1図

